

東シベリヤ更新世の代表的氷河周辺の植物について*

L. V. Golibeve

小岩井 隆 訳

第四紀に地表を覆っていた種々の植物の発展史を研究するにさいして、間氷期の植物はこれまで調べられた氷河期の植物よりもなお一層注目されるものである。これら詳細な研究によれば、東シベリヤの氷河周辺植物は著しい興味をわれわれに提供する。

植物と気候の変化に関する問題の研究は1つの氷河の周期的経過にしたがつてすすめられ〔6, 8, 9, 11〕その変化に結びつけて研究された。東シベリヤにおける古植物の資料は従来全く知られていなかったが、とにかく東シベリヤにはかなりの数の地質柱状図ができていながら、いたるところ、“凍結地として空白”という報告がいつでもなされている。現在の報告によれば4回の氷河期が追跡され、それらは地質年代を編成するうえにとつてシベリヤにおける大きな地質学的事件であり、サマロプスク、タソプスク、ズィリヤンスクとサルタンスクとに区別され、対比される。〔3~5, 10〕

東シベリヤの南部(前バイカル、ザバイカル西方)で、筆者は間氷期層について花粉・孢子分析法を用いて、30以上の試料を研究した。この地方の間氷期の説明については、ラプスキー(Ravsky, E. I.)〔5, 10〕が地質断面の資料について本を著している。それには特殊な型の地層と寒冷な条件下で生育する植物の形体について述べられている。

最も広く展開している氷河の堆積物はズィリヤンスク氷期の地層のものと思われる。東シベリヤの南部において、この氷河の水堆石はサヤノ・バイカルの山岳地方にまで追跡され、そのほかの地域ではこの期間の氷河湖、湖水、沖積層や崖錐状堆積物を基盤にして植物が生育している。

寄託された古植物の試料を分析して次のようなことがいえる。すなわちズィリヤンスク氷河期の初めに広く繁茂した森林にとつては悪い環境変化が生じ、そして森林のみられないような景観が大部分の地域に広がった。

氷河周辺植物は2相あるいは2つの型に区別され、第1と第2の“半氷河期”に対応される(第1表参照)。いろいろの断面で調べてみるとその特長は堆積が連続していても、第1相から第2相に移ると植物の発展がみられることであり、それが整合に継続するのが注目される。この期間の植物の発展は花粉組成のなかに充分あらわれているが、それぞれの地域に繁茂する植物の花のうちで特殊なもの名前をきめるには資料がたりない。

第1相に分布し、その領域の大部分を占める植物はツンドラ型でこれらが氷河周辺の景観をつくる。大部分の植生にはツンドラや北方シベリヤ原生林の要素がみられ分布上著しいものは叢林型白樺(*Betula sec. Nanae*)である。現在では東シベリヤの南が分布の限界であり、そのほかにはアルプス山帯の麓でみかけられる。

化石としてのこの白樺はズィリヤンスク期の初めの半分の全層にみられる。また広範囲にみると合弁花・石竹・ユキノシタ・キンボウゲなどの植物群や、しかも沼沢地のスゲやミズゴケ類も含まれる。浅い水溜にはオモダカ科(*Alismataceae*)やヒルムシロ科(*Potamogetonaceae*)などで構成される水生植物が繁殖した。ヨモギやハマアカザはこの期間が植生の分布範囲

*Л. В. Голубева (1964) : О типах перигляциальной растительности плейстоцена восточной сибиря, Доклады Академии Наук СССР, Том

第1表 東シベリヤの更新世における氷河周辺の植物の型態

氷河期	前バイカル (近傍) (ツンキンスク凹地の系) (統)	西方ザバイカル (セレンギとチコヤ盆地)	中央シベリヤ高原の南部 (ブネレドニコバヤ) (1)の資料を参照	レナ河の中央流域盆地 (アルダン, ビリュイ) (3)R. E. Gitermanの資料	植区分相による
サルタンスカヤ	ツンドラの景観で大区域に養生の白樺 (Betula sec. Nanac) がある。化石ツンドラの区域にはヨモギやヒカゲノカヅラ (<i>Lycopodium alpinum</i> L.) を伴なう。	“半砂漠”型氷河周辺景観 Ephedra やアカザ, ヒカゲノカヅラの区域を伴なう。	松と白樺の疎林 ツンドラ型の無林景観の区域では養生白樺や雑草の大群落を伴なう。	氷河周辺景観として 食用草—雑草の大群落があり, ヨモギとアカザの区域もある	
ズィルヤンスカヤ	“寒冷草原”型氷河周辺景観ヨモギや雑草の大群落を伴なう。 ツンドラ型氷河周辺景観養生白樺の大群落, 養生 Ericales (ツツジ) 雑草水生植物 (Alismataceae) やヒカゲノカヅラ (<i>Lycopodium alpinum</i> L., <i>L. selago</i> L.) を伴なう。	“寒冷草原”型氷河周辺景観ヨモギやアカザや食用草にすぐれ, 雑草やヒカゲノカヅラ (<i>Lycopodium alpinum</i> L., <i>L. selago</i> L. と [<i>selaginella sibirica</i> (Milde) Hieron] の区域を伴なう。 ツンドラ型氷河周辺景観養生白樺, 雑草がすぐれている白樺疎林と松の地域がある。	“寒冷草原”型氷河周辺景観ヨモギ, 食用草やアカザを伴なう。 ツンドラ型氷河周辺景観で養生白樺雑草, すげ, ヒカゲノカヅラ (<i>Lycopodium pungensha</i> Pyl., <i>L. alpinum</i> L., <i>L. selago</i> L.) ヒカゲノカヅラ類 (<i>selaginella, selaginoides</i> (L.) Link とミツゴケ類の苔類	“寒冷草原”型氷河周辺景観ヨモギやアカザの優勢とヒカゲノカヅラ類 (<i>selaginella sibirica</i> (Milde) Hieron) の区域が伴なわれる。 白樺と落葉樹の森林島で無樹林景観の配置があり養生白樺雑草を伴ない, ミツゴケ沼沢やすげがまざる。	II I
タゾフスカヤ	無樹木景観, 養生白樺やツツジ (Ericales), すげ水生植物 (Alismataceae) の区域を伴なう。 “寒冷草原”型氷河周辺景観アカザ, ヨモギが優勢, ヒカゲノカヅラ (<i>Lycopodium alpinum</i> L.) の発達区域を伴なう。 ツンドラ型氷河周辺景観養生白樺, ツツジ (Ericales) を伴なう。 雑草, 食用草 (grass) 白樺の疎林地	白樺疎林 養生白樺にミツゴケの沼沢のまざつたところを伴なう。 “寒冷草原”型氷河周辺景観ヨモギが優勢, 食用草や雑草が顕著な部分を占める。 無資料	無資料 はんの木と白樺の疎林で大部分は養生白樺	無資料	III II I
サマロプスカヤ	無森林景観, いろいろの草, ツツジ養生白樺を伴なう。白樺やはんの木分布は疎林である。 氷河周辺の景観は“寒冷草原”型ヨモギがすぐれ, Ephedra やアルプス山型ヒカゲノカヅラ種が伴なう。 ツンドラ型氷河周辺景観養生白樺, 雑草, すげ, ツンドラ式でヒカゲノカヅラ類のアルプス山型の種類とミツゴケのような苔類	無資料 “寒冷草原”型氷河周辺の景観 密生のアカザや Ephedra, ヨモギ, <i>selaginella sibirica</i> (Milde) Hieron を伴なう。 森林の島は白樺やはんの木で, ツンドラ型の無樹木景観を混合する。	無資料 “寒冷草原”型氷河周辺景観ニガヨモギやアカザが優勢 白樺疎林に草生群落やミツゴケ沼沢を混える。	無資料 白樺と落葉樹の森林島に養生の樺に草生群落やミツゴケの沼が混ざる。	III II I

であると思われるし、とくに乾燥した環境と関係がある。ヒカゲノカヅラ類に属するいろいろの植物 (*Lycopodites*) では、*Lycopodium alpinum* L., *L. pungeus* La Pyl., *L. Selago* L. がある。

ごく最近ではこの植物はスバリピイスク、やアリピイスクの山帯の麓にみられる。化石の状態となつている特殊な孢子の標本から推定できることはズイリヤンスク期にはヒカゲノカヅラ類は大分広い分布をもつていたということである。ヒカゲノカヅラ類には *Selaginella selaginoides* (L.) Link が一湿地生植物、*S. sanguinolenta* (L.) SPRING と *S. borealis* (KAULF.) RUPR. 一植生上群落となつてあらわれる。

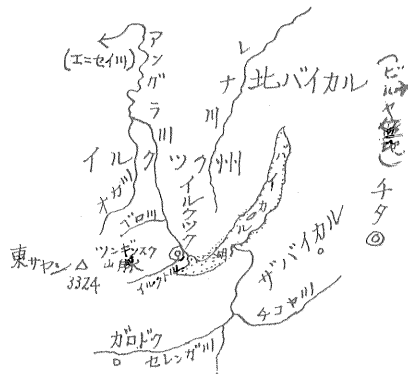
ツンドラ型の景観そのものは植物の印痕〔10〕から研究されたものである。ニキチン (Nikitin P. A.) によれば泥炭層はベロ川 (アンガラ支流) の河岸段丘の下部沖積世IIに挟在し、この泥炭層中の化石名は種子や大型の印痕によつて鑑定された。それらは多くのツンドラ型植物で、そのうち次のようなものがある。*Salix polaris* WAHLENT, *Polygonum viviparum* L., *Mi-muartia* sp., *Cruciferae* gen. (cf. *Allysum*), *Ledum palustrae* L., *Betula nana* L.

ズイリヤンスク氷河期の植物分布のなかでは、第I相はほかの氷河の第I相と全く似ている (第I表参照)。全体としては寒冷で比較的湿つた気候を特徴づけている。ズイリヤンスク期では森林のない景観が考えられ、さらにそれが広く拡がつていたと推察される。西ザバイカル (チョヤ盆地) だけが白樺や松の疎林が残つた地域として考えられた。氷河が最も大きく拡がつた初期には森林の変化がおり氷河周辺の植物にはその組成に変化があらわれる。ツンドラ型の森林のない景観は“粗悪なステップ”型にかわる。

第II相では植物の発展段階がみられ、好湿性であつた植物が縮少し、好乾性植物がふえる。広い範囲にヨモギ属や草類をまじえた食用草—ニガヨモギ—や川の氷のとけた場所には雑草の大群が生育する。石の多い区域や岩石のところは以前の通りにヒカゲノカヅラ類が生育し第I相におけるようにあらわれる。ヨモギ類は著しく拡がり、*Selaginella sibirica* (MILDE) HIRERON—乾燥地適応の植物—が生ずる。植物の組成からみて第II相の気候は寒冷であり乾燥していたことが証明される。

ズイリヤンスク氷河期が経過するにつれて、気候の変化の中に乾燥かあるいは湿潤の度合においてかたよつた増加のあることがわかり、ラブスキ (RAVSKIN E. I.) [5, 10] は地質学的資料として、1番目の氷期である第I相の半分に對比する地層には解凍泥流の構造が認められることを論述し、同時に氷期の第2回の半分に相当する地層では裂目の構造があることを述べ、氷についての解説ではこれらの仮像という表現を使つている。

第II相は前氷期植物群の発展につづくズイリヤンスク凍結期であるとみなし、私達はそれを東シベリヤの南方で決定したが、さらに中央や北方地域においても追跡した。しかし前者の地域は明白に認められるけれども後の地域ではやや明瞭でない。全域では好乾燥植物が第II相の半氷期の植物として増加するという共通の傾向が注目される。ビルヤ盆地の1地点では、第I相に叢生の白樺を含むツンドラ型氷河周辺の景観が多かつた。第II相で植物はその地方独特の“寒冷ステップ”型の特長を思わせた。



その他の氷期(サマロプスクやタゾプスク)については植物の発達によつて私達は3相を決定した。最も明らかなものは東シベリヤ南方の1地層〔5〕で完全な柱状断面が調査されたことで、その地質柱状は東シベリヤ南方とは別個のものとみられる。

サルタンスクという最後の氷河期については調査はよくできなかつたし、これは山地ではみられない。この期間には、イルクツク河、アンガラ河、イイ河、セレンガ河、チョコヤ河などに段丘が形成された。この段丘は沖積世Iの時代の形成であるといわれている。前述の氷河期と区別しようとしても、ここの植物の植生ではきめられない。

サルタンスク氷期の環境は湿地帯であつたことがかなりはつきりしており、いろいろの地域をおつた植物に特殊性があらわれている(第1表参照)。この特殊な地域は西部ザバイカル盆地とチョコヤ盆地にあつた。これらの地方では氷河周辺の半砂漠型の景観があり、植生は貧弱でマオウ *Ephedra* を主とし、アカザやニガヨモギからなつている。孢子・花粉図表でみれば *Ephedra* の花粉は20%に達し、そのほか4—5種以上のものが決定された。現在では *Ephedra monosperma* A. M. の1種が報告されている。アカザの種類では *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M. などの種が決定され、これらからでは凍結状態と砂質の草原(ステップ)が特長として考えられる。堆積層中には数としては少ないけれどもヒカゲノカヅラ類(*Lycopodium alpinum*)や *Selaginella sanguinolenta* の孢子がみいだされた。

氷河周辺の“寒冷なステップ型景観”は、サルタンスク期にはバイカル湖〔2〕の東岸に沿つて広まり、それから北方に遠くのび、ヤクツク〔3〕の氷河周辺植物へと連続している。

植物組成の要素においてツンドラ型かあるいはステップ型かどちらかが優勢な氷河周辺景観が氷河時代に西シベリヤ〔4, 7〕やソ連の欧州区域〔8〕に広くひろがつていた。

植物の発展にみられる類似性はおのおの氷河周期の経過にあらわれるものであり、東シベリヤでもまた西方の領域においてもみられる。東シベリヤの植物はわずかながら特殊性が認められ、気候の影響を一層強くうけていることは、明らかに内陸に氷河の優勢な環境であつたことになる。

文 献

1. Т. Д. Боярская, Сборн. Палеогеография четвертичн. периода СССР (к VI конгр. ИНКВА в Польше) (1961)
2. П. Б. Виппер, ДАН, 145, № 4, (1962)
3. Р. Е. Гитерман, Тр. Геол. инст. АН СССР. 78 (1963)
4. Л. В. Голубева, Тр. Геол. инст. АН СССР. 31 (1960)
5. Л. В. Голубева, Э. И. Равский, Тр. Комиссии по изуч. четвертичн. периода, 19 (1962)
6. М. П. Гричук, Матер. по палеогеографии, в. 1 (1954)
7. М. П. Гричук, Палеогеография четвертичн. периода СССР (к VI конгр. ИНКВА в Польше) (1961)
8. М. П. Гричук, В. П. Гричук, Сборн. Перигляциальные явления на территории СССР. (1960)
9. В. В. Ревердатте, Сов. бот., № 2 (1940)
10. Э. И. Равский, Тр. Геол. инст. АН СССР, 26 (1960)
11. J. Jversen, Danmarks Geol. Undersög. Charlottenlund, 1960